

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年8月16日 (16.08.2001)

PCT

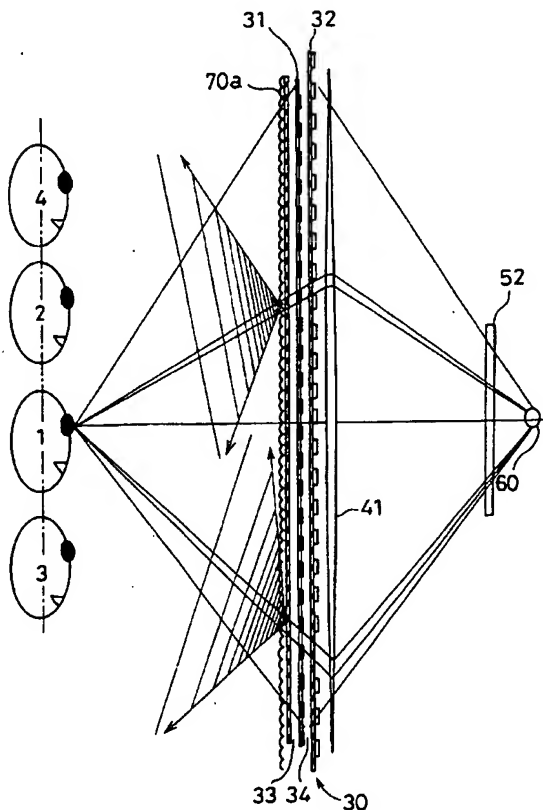
(10) 国際公開番号
WO 01/59508 A1

- (51) 国際特許分類: G02B 27/22, 27/26 品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/00840
- (22) 国際出願日: 2001年2月7日 (07.02.2001) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐藤晶司 (SATO, Seiji) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2000-029621 2000年2月7日 (07.02.2000) JP (74) 代理人: 志賀富士弥 (SHIGA, Fujiya); 〒104-0044 東京都中央区明石町1番29号 抜済会ビル 志賀内外国特許事務所内 Tokyo (JP).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP). 關澤英彦 (SEKIZAWA, Hidehiko) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都 (81) 指定国 (国内): JP, US.
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY SYSTEM WITH NO EYEGLASSES

(54) 発明の名称: メガネなし表示システム



(57) Abstract: A light source (60) for left and right eyes is disposed behind a display means (30) comprising a transmission display element, pixels (31) for left and right eyes and a first image separation means (32) for left and right eyes through a lens (41) having an action of focusing light onto the display means (30) and a second image separation means (52). A light diffuser (70a) having a function of longitudinally diffusing light is disposed in front of the display means (30). Transmission light from the light source (60) diverges in the longitudinal direction, as shown in the drawing, over the entire display screen. Therefore the viewer can view the image on the display screen even if the head of the viewer is in any one of positions 1-4. The degree of freedom of the head position can thereby be increased in the longitudinal (vertical) direction.

[続葉有]

WO 01/59508 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

透過型表示素子を有するとともに、左右眼用の画素（31）と、左右眼用の第1の画像分離機構（32）とを有した表示手段（30）の背面側に、該表示手段（30）への集光作用を有したレンズ（41）および第2の画像分離機構（52）を介して左右眼用の光源（60）を配設する。表示手段（30）の前面側には縦方向拡散機能を有した光拡散板（70a）を配設する。光源（60）からの透過光は図示のように縦方向に広がっていき、これが表示面全域で生じ、観察者の頭部が観察者1～4のいずれの位置に存在するときであっても、すべて、表示面の画像を観察することができる。これによって縦方向（上下）での頭部位置の自由度が拡張自在となる。

明細書

メガネなし表示システム

技術分野

本発明は、メガネなし表示システムに係り、特殊なめがね等を着用することなく両眼視差のある２枚の２次元映像にて３次元映像を再現自在とするメガネなし３Ｄ表示装置に関する。

背景技術

現在一般に普及している表示装置は２次元画像の表示が一般的であるが、通常の現実世界では人は両眼視差を持った３次元画像を観察しており、表示装置においても視差情報の表現能力を兼ね備えたディスプレイの開発が望まれている。

両眼視差のある２枚の画像を２次元映像にて３次元映像を再現するために、左右の眼に別々に分離提示する方法により各種方式が提案されている。すなわち、特殊なメガネを用いる方式やレンチキュラ方式、パララックスバリア方式などがある。

しかしながら、前記特殊なメガネを用いる方式では異物をつけている違和感は避けられず、また前記レンチキュラ方式、パララックスバリア方式などでは立体視できる領域が横方向に±数ｃｍと非常に少ないため頭部位置が制限され、メガネをかける以上に苦痛を感じるという問題がある。

その様な事情に鑑み、本発明者は既に、メガネを必要とせず且つ観察者頭部位置の左右方向の自由度を確保した液晶表示装置（特開平１０－６３１９９）を発案している。

ここで前記液晶表示装置（特開平１０－６３１９９）の構成を図９～図１１に示す。図９において、１０は液晶表示装置の筐体（図示省略）に収納された液晶表示素子であり、該液晶表示素子１０の背面側にはフレネルレンズ１１が所定距離隔てて配設されている。このフレネルレンズ１１は、一側面に同心状の凹凸するレンズ面を有し、フレネルレンズ背面側の中心の焦点から入射した光をほぼ平行光として射出させる。

液晶表示素子１０の前面には拡散板１２が取り付けられ、液晶表示素子１０を通過した光は拡散板１２を経て観察者側に射出される。また１３は液晶表示素子１０を背面から照射するための光源としてのバックライトである。このバックライト１３の前面側（照射側）には中央を境にして右眼用偏光フィルタ部１４ａと左眼用偏光フィルタ部１４ｂとが左右に配置されている。

これら右眼用、左眼用偏光フィルタ部１４ａ、１４ｂは、互いに偏光方向が直交する直線偏光フィルタとして構成され、例えば右上がり偏光面と左上がり偏光面となっている。

前記液晶表示素子１０は光透過型であり、図９Ｂに示すように、液晶パネル２０とこの液晶パネル２０の両面にそれぞれ配置された２枚の偏光フィルタ２１、２２とを有する。液晶パネル２０は、例えば一对の配向膜内に９０度ねじれた液晶が収納され、一对の配向膜間に電圧を印加しないときは入射光を９０度回転させて射出し、電圧を印加したときは入射光を回転させることなくそのまま射出させる。

２枚の偏光フィルタ２１、２２は、それぞれ液晶パネルの１水平ライン毎に、互いに直交する直線偏光フィルタライン部Ｌａ、Ｌｂを交互に配置し、且つ光源側（背面側）と観察側（前面側）の対向する直線偏光フィルタライン部Ｌａ、Ｌｂを直交する偏光方向に構成されている。

従って、右眼用偏光フィルタ部１４ａ若しくは左眼用偏光フィルタ部１４

bからの光は同一偏光面の直線偏光フィルタライン部L a, L bのみから入光するため、それぞれ1水平ラインおきに入光することになり、この入光した各光は電圧無印加のときに透光し、電圧印加のときに遮断される。

また前記液晶表示素子10の液晶パネル20には、2枚の偏光フィルタ21, 22の透光ラインに合わせて1水平ライン毎に右眼用と左眼用の映像情報が交互に表示されるよう構成されている。

このため、観察者が明視距離（近点距離）において液晶表示素子10を見れば、右眼用の映像のみが右眼25aに、左眼用の映像のみが左眼25bにそれぞれ独立に入光して両眼視差に基づく3次元知覚により立体映像として見ることができる。

前記液晶表示素子の他の例としては図10に示す液晶表示素子10aがある。図10において液晶表示素子10aは、液晶パネル20とこの両面にそれぞれ配置された2枚の偏光フィルタ21a, 22aを有している。液晶パネル20の構成は図9のものと同一であるが、2枚の偏光フィルタ21a, 22aの構成が異なる。

すなわち、各偏光フィルタ21a, 22aは全面にわたって同一偏光面の直線偏光フィルタであるが、双方の偏光フィルタ21a, 22aの偏光面は互いに直交する方向に設定されている。そして、光源側の偏光フィルタ21aには液晶パネル20の1水平ライン置きに1/2波長板26が付設されている。

この1/2波長板26は図11Aに示すように、入射光を90度回転させて射出するように配置されている。図11Bにおいて、左上がり方向の偏光は1/2波長板26のない偏光フィルタ21aのラインを通過できないが、1/2波長板26があると90度回転して右上がり方向の偏光となるため偏光フィルタ21aのラインを通過できる。逆に、右上がり方向の偏光は1/

2波長板26のない偏光フィルタ21aのラインを通過できるが、1/2波長板26があると90度回転して左上がり方向の偏光となるため偏光フィルタ21aのラインを通過できない。

そして、光源側の偏光フィルタ21aに入光した直後の光の偏光方向は全て右上がり方向となるので、観察側の偏光フィルタ22aの偏光方向は全て左上がり方向で良く、コスト安となる。

さらに、前記観察側の偏光フィルタ22aを全面にわたって同一の偏光面を有する直線偏光フィルタとして構成し、双方の偏光フィルタ21, 22aの偏光方向が同一となるラインで前記駆動条件（駆動電圧）を逆に設定するように構成しても良い。

また前記直線偏光に代えて円偏光のものをを用いても良い。さらに前記フレネルレンズ11の代わりに凹面鏡を使用したものであっても良い。

しかしながら前記図9～図11の表示装置では、観察者頭部位置縦方向の自由度が確保されず、観察者の頭部位置に制限が必要なものであった。

ここで前述の特開平10-63199に示した画像分離機構と画素が離れた状態の表示面を使用した場合の、観察者頭部位置の移動に対する追尾について図12～図13を用いてより詳しく説明する。

図12は縦方向への追尾を光源の位置で対応した構成を示した図である。いずれの図においても、バックライト（光源）から出た光は表示面全体を照明した後観察者頭部位置へと集光するように構成されており、液晶表示素子10およびフレネルレンズ11は図9～図11のものと同一である。

例えば観察者の頭部位置が実線から破線位置へと移動するとバックライトの位置を1から2へとすることで、破線で表示される頭部位置へ集光する様になり、図12においては縦方向への観察者頭部位置の追尾が可能となる。

このときの画素と画像分離機構との関係について、図12に示す構成を例

に詳細に示したものが図 1 3 である。図 1 3 下部には画素と画像分離機構との関係の拡大図を示してある。尚この図において、画素は前記液晶パネルを、画像分離機構は前記偏光フィルタを各々示している。

図 1 3 において、観察者頭部実線位置においてはバックライトからの光線は画像分離機構を経た後当該画素を透過して観察者へとくるため左右画像の分離がされている。

しかし図から明らかなように、観察者頭部位置の実線位置から破線位置への移動に対して、バックライトの対応は実線から破線となって光線の向きが変わってしまうため、画像分離機構の位置と画素の位置関係が合わなくなってしまう左右画像のクロストークを生じてしまう。

発明の開示

本発明の目的は、メガネをかけることなく且つ画素内に画像分離機構を設けることなしに、左右画像のクロストークの少ない表示を実現するとともに、観察者頭部位置の縦方向自由度を拡張させたメガネなし表示システムを提供することにある。

本発明のメガネなし表示システムは、透過型表示素子を有するとともに、左眼用および右眼用の画素領域を各々形成する画素と、左眼用および右眼用の画像分離機構を各々形成する第 1 の画像分離機構とを有した表示手段と、前記表示手段の背面側に集光作用を有した第 1 の光学手段を介して設けられるとともに、該第 1 の光学手段の集光点近傍に配設された左右眼用の光源と、前記光源の前記第 1 の光学手段側に設けられ、前記第 1 の画像分離機構と一対となって機能する第 2 の画像分離機構と、前記表示手段の前面側に設けられ、縦方向拡散機能を有した光拡散手段とを備えたことを特徴としている。

また本発明のメガネなし表示システムの、前記表示手段と光拡散手段の間

には集光作用を有した第 2 の光学手段が設けられていることを特徴としている。

また本発明のメガネなし表示システムの、前記光拡散手段は、微小レンズアレイがランダムに配置されて構成されていることを特徴としている。

また本発明のメガネなし表示システムの、前記光拡散手段は、前記表示手段の表示画面の水平方向に延伸して形成された微小レンズをランダムに複数配置したマイクロレンズアレイを備えていることを特徴としている。

また本発明のメガネなし表示システムの、前記光源は左眼用の光源と右眼用の光源を結ぶ方向に線状又は帯状に構成されていることを特徴としている。

また本発明のメガネなし表示システムの、前記光源は、左眼用の光源の波長と右眼用の光源の波長が異なるように構成されていることを特徴としている。

また本発明のメガネなし表示システムの、前記第 1、第 2 の画像分離機構は、各々左右眼用に互いに異なる偏光方向をもつ偏光素子からなることを特徴としている。

また本発明のメガネなし表示システムの、前記第 1、第 2 の画像分離機構は、各々左右眼用に互いに異なる色フィルターからなることを特徴としている。

これにより右眼用画像が右眼に、左眼用画像が左眼に非常に良く分離された状態で、観察者頭部位置の縦方向の自由度を確保することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明の一実施形態例の構成概念図、図 2 は本発明の一実施形態例の要部構成を示す斜視図、図 3 は本発明の一実施形態例を表し、観察者側から光源をみた要部説明図、図 4 は本発明の一実施形態例の光拡散手段の具体

例を示し、図 4 A は凸レンズ型の断面構成図、図 4 B は凹レンズ型の断面構成図、図 5 は本発明の一実施形態例を表し、図 5 A は短焦点タイプの構成図、図 5 B は長焦点タイプの構成図、図 6 は本発明の一実施形態例を表し、要部を示した構成図、図 7 は本発明の実施形態例を表し、図 7 A は第 2 の光学手段を設けない場合の構成図、図 7 B は第 2 の光学手段を設ける場合の構成図、図 8 は本発明の他の実施形態例の光拡散手段の具体例を表し、図 8 A は平面図、図 8 B は微小レンズの正面図、図 8 C は図 8 B の切断面図、図 9 は本発明が適用される表示装置を表し、図 9 A は光学系の平面図、図 9 B は液晶表示素子の分解斜視図、図 10 は本発明が適用される表示装置を表し、液晶表示素子の分解斜視図、図 11 は本発明が適用される表示装置を表し、図 11 A は $1/2$ 波長板の偏光状態を示す説明図、図 11 B は光源側の偏光フィルタの入光状態を示す説明図、図 12 は従来の表示装置における、観察者の頭部位置を追尾した説明図、図 13 は従来の表示装置における、観察者頭部位置の違いによる左右画像クロストーク発生原理を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照して説明する。先ず本発明の実施形態の一つについて構成概念図を図 1 に示す。図 2、図 3 は本発明に用いられるバックライトの詳細例を示したもので、図 4～図 6 は本発明の光拡散手段の例及び使用例を示している。

図 1 は、本発明の右眼（または左眼）用の画像が上下方向の観察者に観察自在とした垂直方向断面構成概念図である。図 1 において 30 は、透過型表示素子、例えば液晶表示素子から成り、左眼用および右眼用の画素領域を各々形成する画素（31）と、左右眼用に互いに異なる偏光方向に偏光する第 1 の画像分離機構（32）とを有した表示手段である。

この表示手段 3 0 の背面側には集光作用を有したレンズ 4 1（第 1 の光学手段）および第 2 の画像分離機構 5 2（偏光フィルタ部）を介して左右眼用に異なる機能を有した光源 6 0 が配設されている。

前記表示手段 3 0 の前面側には、該表示手段 3 0 を透過した後の光線を観察者の頭部方向へ指向させるためのレンズ 4 2（第 2 の光学手段）を介して、縦方向拡散機能を有した光拡散板 7 0（光拡散手段）が配設されている。

前記レンズ 4 1，4 2（第 1，第 2 の光学手段）は、凸レンズ、フレネル凸レンズ、凹面鏡、非球面レンズ、非球面鏡の組み合わせにより構成される。また左右眼用の光源 6 0 は、前記画像分離機構（3 2，5 2）との組み合わせで画像分離機能が有効となるよう配設される。

例えば、右眼用、左眼用に互いに直交した直線偏光、向きの異なる円偏光、異なる波長（赤と青など）などにより実現される。バックライト（光源 6 0）の配設位置形状等の詳細については、後述するが左右画像のクロストークが生じないようにその形状が小さく線状点状であることが望ましい。

前記表示手段 3 0 は、透過型のものであり液晶表示素子（以下 LCD）、フィルムやスライド等により実現される。この表示手段 3 0 は後述する図 6 に示すように、左眼用の画像を表示する画素領域および右眼用の画像を表示する画素領域が交互に形成された画素 3 1 と、左眼用の画像分離機構および右眼用の画像分離機構が交互に形成された画像分離機構 3 2 とで構成され、前記画素 3 1 および画像分離機構 3 2 は、例えば所定厚みを有した透明なガラス 3 3，3 4 を介して装着されている。

また、それら画像分離機構は、右眼用（左眼用）バックライトからの表示面右眼用の画素領域を通る光線と、画像分離機構右眼用（左眼用）を通る光線の領域とが一致するように設置されている。

前記光拡散板 7 0 は縦方向の拡散機能を持った拡散板であればよく、複数

の凹レンズ、凸レンズ、非球面レンズの組み合わせによるシート状拡散板により実現される。

図 2 および図 3 は、本発明に用いられるバックライト（光源 60）の実施形態の一例を表しており、図 2 はバックライトと表示面観察者位置の斜視図である。これらの図のように光源 60 は、前記第 1，第 2 の光学手段（レンズ 41，42；ここでは図示省略）を経て観察者右眼（左眼）位置で観察したときに、表示面全体が一様に明るくなる領域に配設するものである。

すなわち具体的には図 2 に示すように、左右眼用のバックライト（光源 60）の配設位置は、観察者左右眼と第 2 の光学手段（レンズ 42）のセンターを結ぶ直線上にあり、左右眼の中心と前記第 2 の光学手段のセンターを結ぶ直線上でかつ第 2 の光学手段の集光点の前後近傍付近にて、垂直な方向に配設するとよい。

図 3 は、観察者方向から見たバックライト形状の例である。図中斜線で示す部分は、左右眼用バックライト（光源 60）に配設された第 2 の画像分離機構 52 を表しており、また図示のように光源 60 の形状は、実効的に前述した位置の点光源でも良いが、左右方向の観察者の頭部自由度を広げるため、前記左右眼用の光源の 2 点を結ぶ方向の線状又は帯状光源を用いる。

また左右眼用光源の間にブラック領域 52b 若しくは空白領域 52h を設けてもよい。この様に構成されたバックライト（光源 60）を用いて、画像表示面に配設された表示手段の画像分離機構を設計配設することにより、左右画像の非常に高い分離能が得られる。

図 4 に、縦方向拡散機能を有した光拡散手段（光拡散板 70）の実施形態の一例を示す。図中矢印は、表示手段 30 の左画像（右画像）表示画素領域からの光線を示している。該光線束は局所的には図に示す様にほぼ平行とみなせる。

図 4 Aは凸レンズアレイのシートで形成した光拡散板 7 0 aを示し、図 4 Bは凹レンズアレイのシートで形成した光拡散板 7 0 bを示した例であるが、この様な構成とすることで表示面からの光線は図示のような軌跡をたどる。

前記光拡散手段の凸レンズ、凹レンズは、球状である必要はなく非球面、サイン波などでよく、1つのレンズの縦方向の幅は、表示面画素の大きさと同等であるかそれ以下であることが望ましく、また焦点距離を調節することで該光線の広がりを調整するとよい。

また、横方向への光線の散乱を防ぐために各レンズアレイはシリンドリカル形状などであると良い。横方向の光の広がりは左右画像のクロストーク発生の原因となるため極力小さく抑えたほうが良く、最悪値は右（左）画像の横方向拡散光が左（右）眼に入光しない条件とする。また、各レンズ及びシートの材質は透明であるとよい。

図 5 は、本発明の光拡散手段（例えば光拡散板 7 0 a）を、本発明の光源 6 0、第 2 の画像分離機構 5 2、第 1 の光学手段（図示省略）、表示手段 3 0 の表示面の手前に配設して構成した例の横断断面図である。尚図 5 において第 2 の光学手段（レンズ 4 2）は図示省略している。

図 5 Aは光拡散板 7 0 a の各レンズアレイの焦点距離が短い例、図 5 Bは該焦点距離が長い例である。図中斜線部分は表示面端領域の観察可能領域を示し、格子部分は表示面全体が観測可能な領域である。光源 6 0 から発した光線は表示面全体を照明した後、表示手段 3 0 の画像分離機構により左右画像が分離された形で、其々左右眼に集光するよう光線は進み、図示のように光拡散板 7 0 a により縦方向にのみ広がり、観察可能領域が拡張される。

観察可能領域の大きさも図から明らかなように調節自在であるが、観察可能領域を広げることは即ち、観察者位置に集光していた一定量のバックライト（光源 6 0）からの光を広げてしまうことになるので、余りに広げすぎる

と当然暗くなってしまうため、観察者の頭部位置の移動予測領域と観察可能領域を一致させた方が良いのは言うまでもない。

図 6 は本発明の光拡散手段を用いた表示システムと観察者の頭部位置との関係をより詳しく示している。光源 6 0 より出た光は、第 2 の画像分離機構 5 2、レンズ 4 1（第 1 の光学手段）、表示手段 3 0 の第 1 の画像分離機構 3 2 および画素 3 1 の各対応する領域および光拡散板 7 0 a を経て観察者 1 の左右眼へと集光するように進む。尚図 6 においては第 2 の光学手段（レンズ 4 2）は図示省略している。

ここで光拡散板 7 0 a がなければ、透過光は観察者 1 の位置に集光していくため、観察者の頭部が、観察者 1 の位置に存在するときのみ表示面の画像を観察することができ、それ以外の縦方向にずれた観察者 2～4 の位置に存在するときは観察できない。しかし本発明のように光拡散板 7 0 a を配設することにより、前記透過光は図示のように縦方向に広がっていき、この過程が表示面全域で生じるので、観察者の頭部が観察者 1～4 のいずれの位置に存在するときであっても、すべて、表示面の画像を観察することができる。これによって縦方向（上下）での頭部位置の自由度が拡張自在となるものである。

尚図 7 A に示すように、前記表示手段 3 0 と光拡散板 7 0 の間に、前記レンズ 4 2（第 2 の光学手段）を設けない構成とすることも可能である。この場合、観察者の視点の光軸方向（奥行き方向）の位置が変わると、光源 6 0 の位置を変える（又はレンズ 4 1 を交換する）ことによって対処できるが、このとき表示手段 3 0 の画像分離機構（分離フィルタ）のピッチを変更する必要がある。

これに対して、図 7 B のようにレンズ 4 2（第 2 の光学手段）を設けた場合は、観察者の視点の光軸方向（奥行き方向）の位置が変わる場合に、レン

ズ 4 2 を交換するだけで対処することができる。

尚前記光拡散手段は、画素、画像分離機構（画像分離フィルタ）やフレネルレンズ溝ピッチなどとの関連で、モアレ現象発生（レンズの同心状縞部分が液晶素子に干渉しあって、映像上に縞模様が発生すること）を防止するために、微小レンズアレイがランダムに配置された構成であると良い。

図 8 に縦方向拡散機能を有した光拡散手段（光拡散板 7 0）の実施形態の他の例を示す。この例の光拡散板 7 0 c は図 8 A のように、複数の微小レンズをランダムに配置したマイクロレンズアレイを備えている。

このマイクロレンズアレイの各微小レンズは、表示手段 3 0 の表示画面の水平方向に延伸して形成され、その正面形状は、例えば図 8 B のように楕円形状に代表される、縦横方向に異方性を持った形状を有し、その断面形状は例えば図 8 C のように突起状であると良い。

尚一例として図 8 のような断面のものを示したが、レンズの効果を発現できるものであれば、これに限ることはなく凹レンズのものや突起状などでも良く、また厚み方向に屈折率の異なる材料を積層させて作製される組み合わせレンズも好適に用いられる。

1 つのレンズの縦方向の幅は、表示面画素の大きさと同等であるかそれ以下であることが望ましく、光の波長以上であることが必要である。レンズの配置および大きさは、拡散の効果を最大限に引き出す為に正面からみて隙間なく並べられていると良いが、画素および画像分離機構（画像分離フィルタ）およびフレネルレンズのピッチと、積層された微小レンズの場合の干渉の為、モアレ現象が発生しないようその配設位置と大きさは大きく制限を受ける。

例えば、微小レンズの配設位置、大きさ、形状、レンズ曲率が各々ランダムであると良く、また大きさは画素に比べて微小であると良い。

光拡散手段はシート状に形成し、表示手段 3 0 の表示面に貼り合わせるこ

とが可能であり、その際、表示面側に拡散機能を乱さない糊、粘着材等を具備しても良い。

また前記光拡散板を、表示装置の最表面に設置した場合は、湿度、温度、光、摩耗等の外部要因により機能が変わらないようにする。また外乱光の影響を最小限に防ぐ為、光拡散板最表面は公知の表面反射防止処理が施されていると良い。また光拡散板が着色などにより表示面の画像に影響を与えてはいけない。

また前記光拡散手段（光拡散板 70, 70a, 70b, 70c）は、該光拡散手段の少なくとも一方の面に例えばガラスなどの透明媒体が配設されて構成されても良い。

尚本発明が適用される表示装置は、前記以外に例えば以下のような特徴を備えている。すなわち、前記第1、第2の光学手段が、凸レンズ、フレネル凸レンズ、シリンドリカル凹面鏡、非球面鏡等の組み合わせであることを特徴とするもの。

また前記第1、第2の光学手段を1つの光学手段で兼ねているもの。

また前記光拡散手段が複数の凹レンズ、凸レンズ、非球面レンズ、シリンドリカルレンズを組み合わせ構成されたシート状であるもの。

前記左右の眼用に用意された異なる機能を有する光源が、直線偏光、円偏光、赤と青などの異なる波長であることを特徴とするもの。

前記画像分離機構が直線偏光、円偏光、赤と青などの異なる波長であることを特徴とするもの。

前記画像分離機構が前記バックライト（光源）入光面側の直線偏光板に入光面側に水平ライン置きに1/2波長板を設けた構成であるもの。

前記光拡散手段の光の拡散方向が前記画像分離機構の分離方向と垂直方向であることを特徴とするもの。

前記光拡散手段の光の拡散方向が観察者左右眼結合方向と垂直方向であることを特徴とするもの等である。

以上説明したように本発明によれば、メガネをかけることなく且つ画素内に画像分離機構を設けることなしに、左右画像のクロストークの少ない表示が、少ないコストにて実現可能となり、且つ、観察者頭部位置の縦方向自由度が著しく拡張される。

また本発明を、先願の観察者の頭部位置横方向の自由度を拡張させた表示装置に適用すれば、横方向および縦方向ともに自由度を拡張させた表示装置が得られる。

産業上の利用可能性

本発明は上記実施形態例に限らず、メガネをかけることなく立体映像を観ることができる他の構成の表示装置にも適用することができる。

請求の範囲

1. 透過型表示素子を有するとともに、左眼用および右眼用の画素領域を各々形成する画素と、左眼用および右眼用の画像分離機構を各々形成する第1の画像分離機構とを有した表示手段と、

前記表示手段の背面側に集光作用を有した第1の光学手段を介して設けられるとともに、該第1の光学手段の集光点近傍に配設された左右眼用の光源と、

前記光源の前記第1の光学手段側に設けられ、前記第1の画像分離機構と一対となって機能する第2の画像分離機構と、

前記表示手段の前面側に設けられ、縦方向拡散機能を有した光拡散手段とを備えたことを特徴とするメガネなし表示システム。

2. 前記表示手段と光拡散手段の間には集光作用を有した第2の光学手段が設けられていることを特徴とする請求項1に記載のメガネなし表示システム。

3. 前記光拡散手段は、微小レンズアレイがランダムに配置されて構成されていることを特徴とする請求項1に記載のメガネなし表示システム。

4. 前記光拡散手段は、微小レンズアレイがランダムに配置されて構成されていることを特徴とする請求項2に記載のメガネなし表示システム。

5. 前記光拡散手段は、前記表示手段の表示画面の水平方向に延伸して形成された微小レンズをランダムに複数配置したマイクロレンズアレイを備えていることを特徴とする請求項1に記載のメガネなし表示システム。

6. 前記光拡散手段は、前記表示手段の表示画面の水平方向に延伸して形成された微小レンズをランダムに複数配置したマイクロレンズアレイを備え

ていることを特徴とする請求項 2 に記載のメガネなし表示システム。

7. 前記光源は左眼用の光源と右眼用の光源を結ぶ方向に線状又は帯状に構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のメガネなし表示システム。

8. 前記光源は左眼用の光源と右眼用の光源を結ぶ方向に線状又は帯状に構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のメガネなし表示システム。

9. 前記光源は、左眼用の光源の波長と右眼用の光源の波長が異なるように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のメガネなし表示システム。

10. 前記光源は、左眼用の光源の波長と右眼用の光源の波長が異なるように構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のメガネなし表示システム。

11. 前記第 1、第 2 の画像分離機構は、各々左右眼用に互いに異なる偏光方向をもつ偏光素子からなることを特徴とする請求項 1 に記載のメガネなし表示システム。

12. 前記第 1、第 2 の画像分離機構は、各々左右眼用に互いに異なる色フィルターからなることを特徴とする請求項 1 に記載のメガネなし表示システム。

Fig. 1

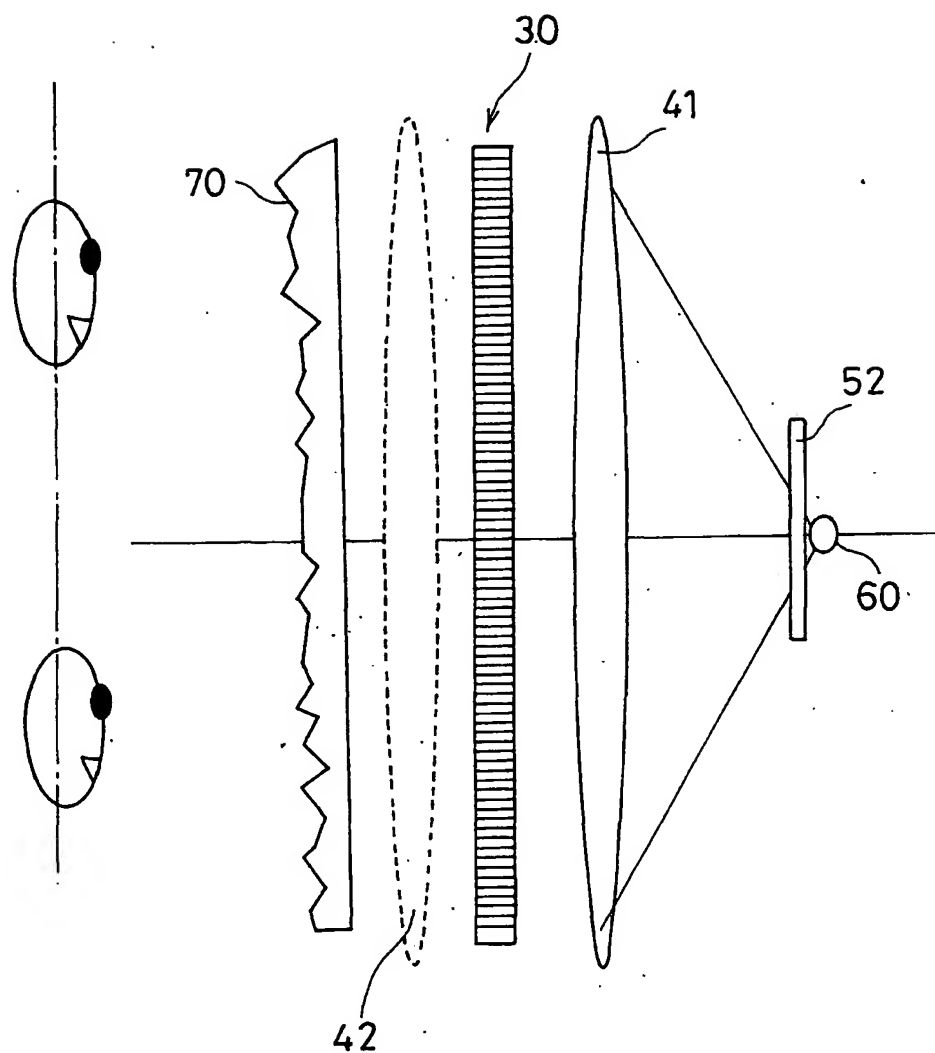


Fig. 2

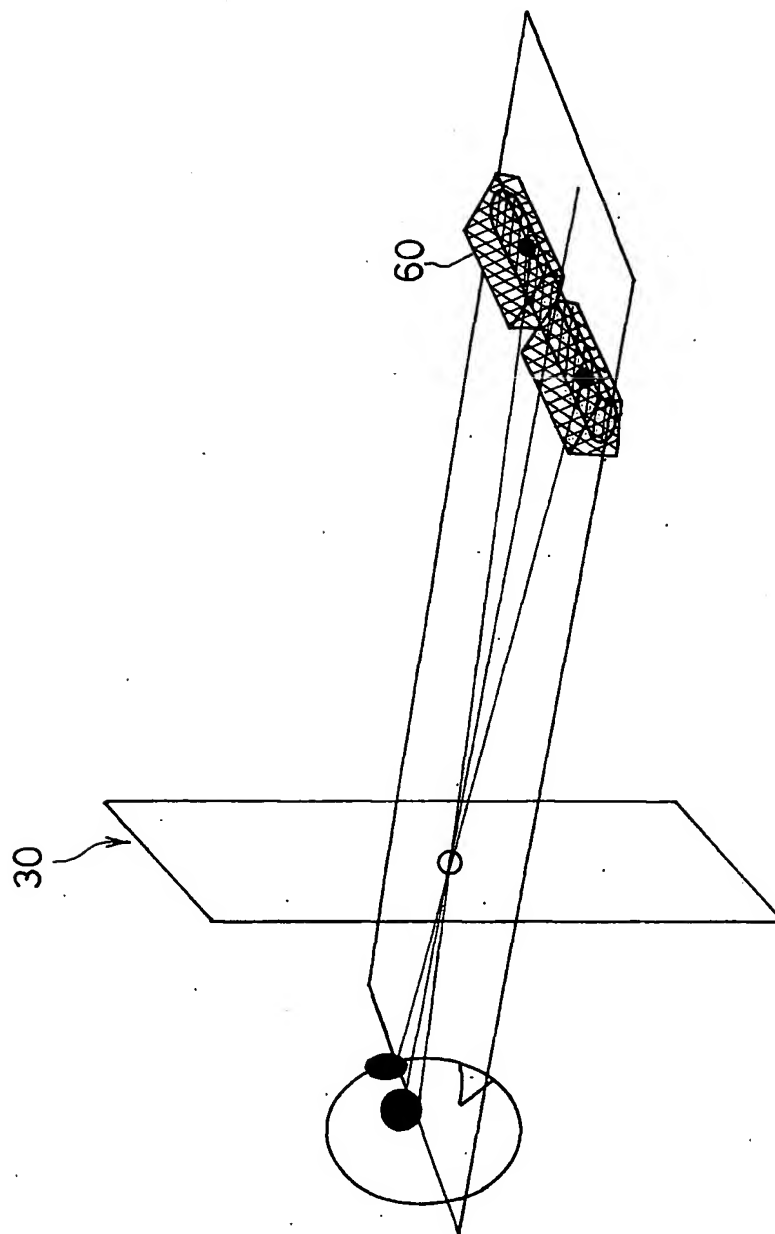


Fig. 3

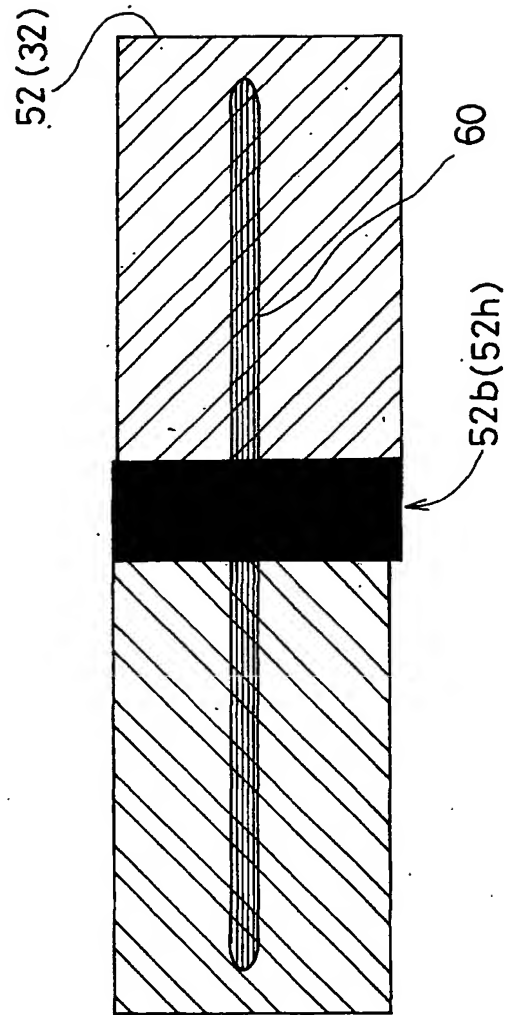


Fig. 4A

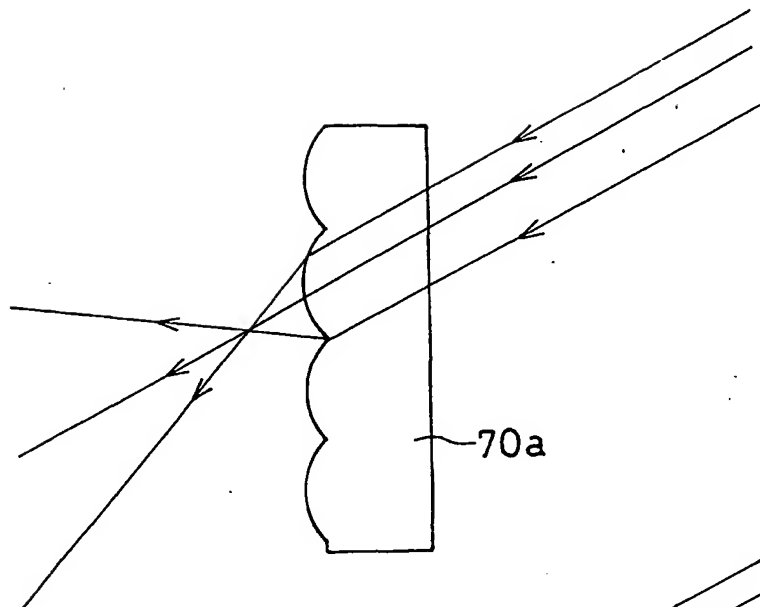


Fig. 4B

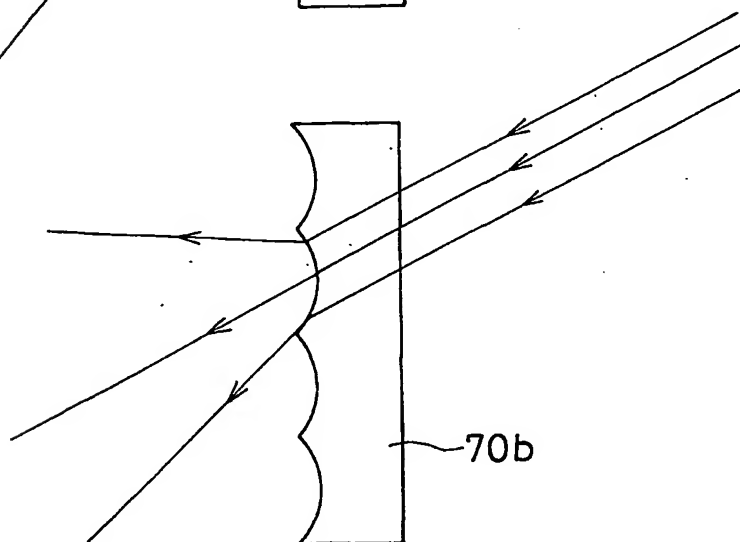


Fig. 5A

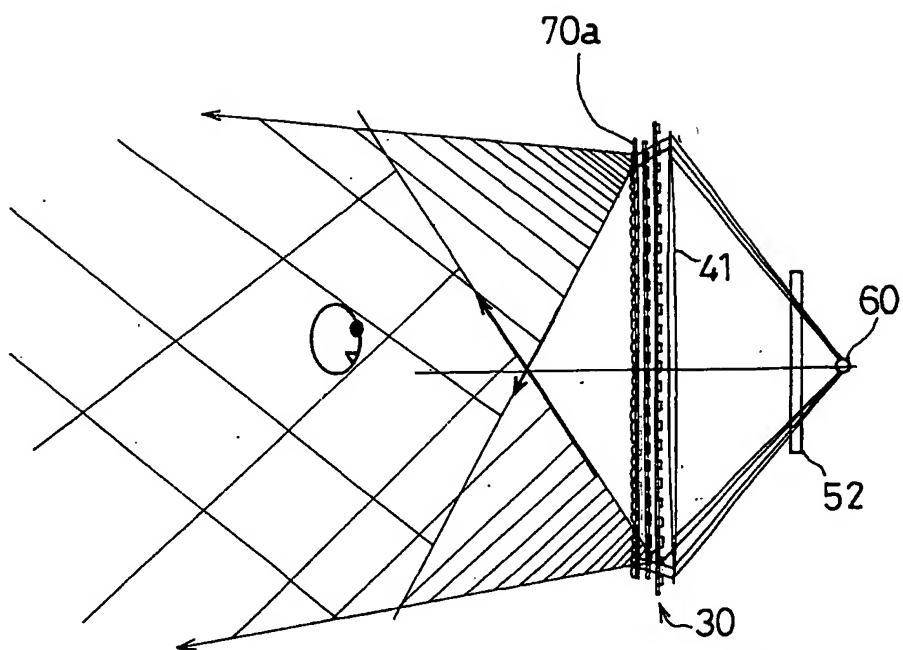


Fig. 5B

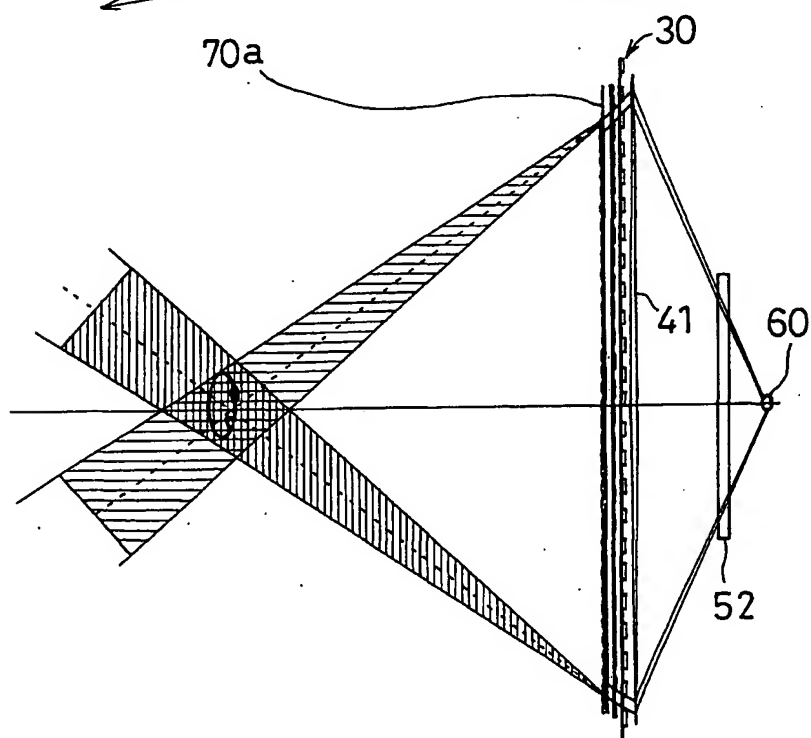


Fig. 6

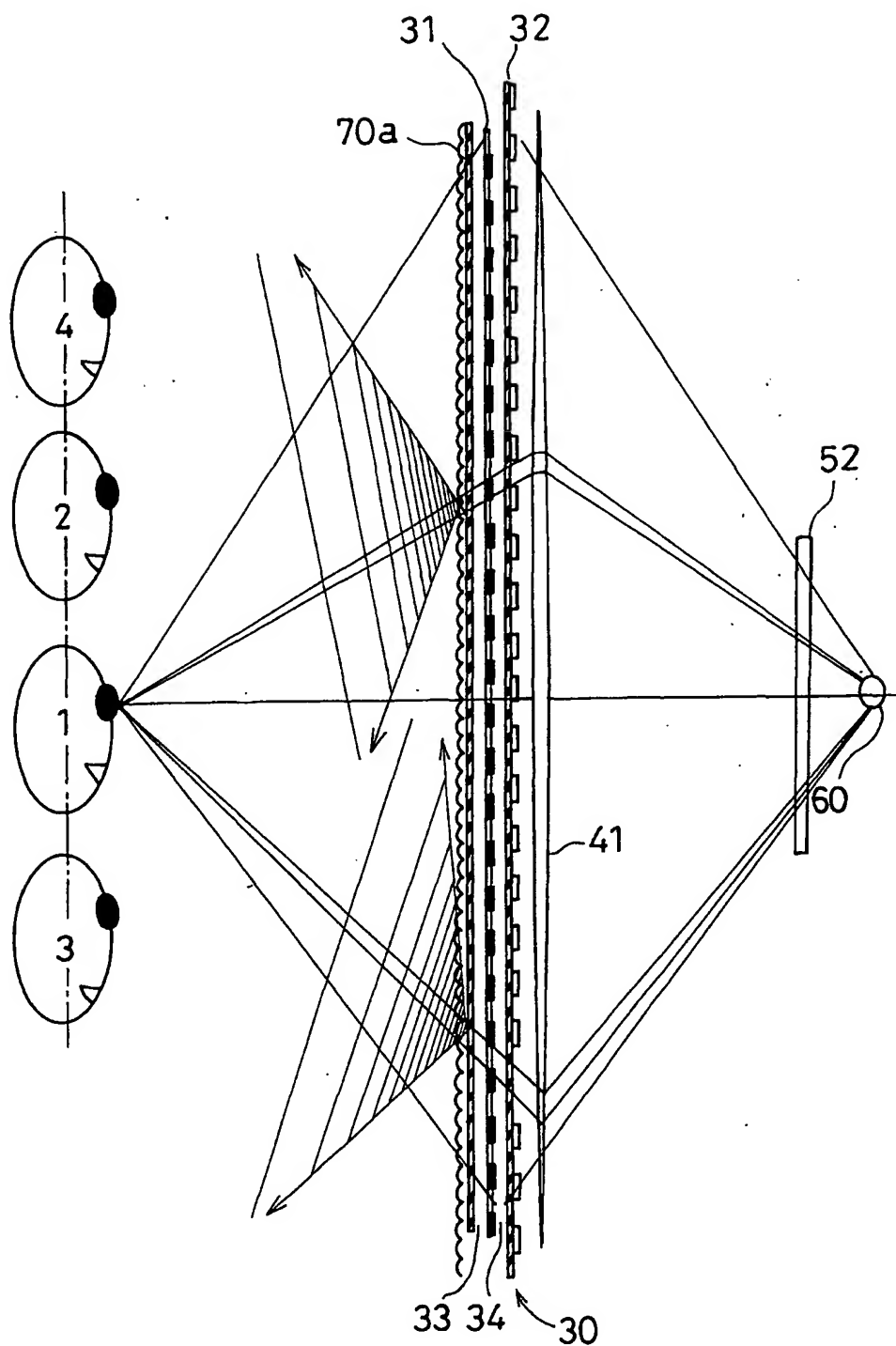


Fig. 7A

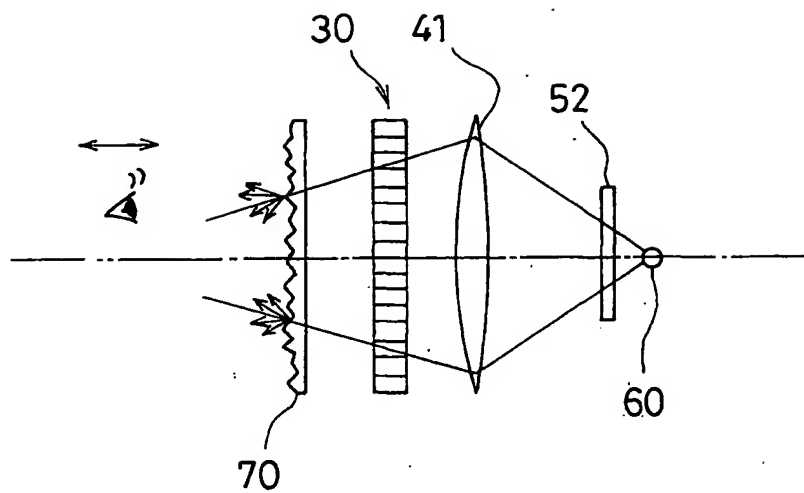


Fig. 7B

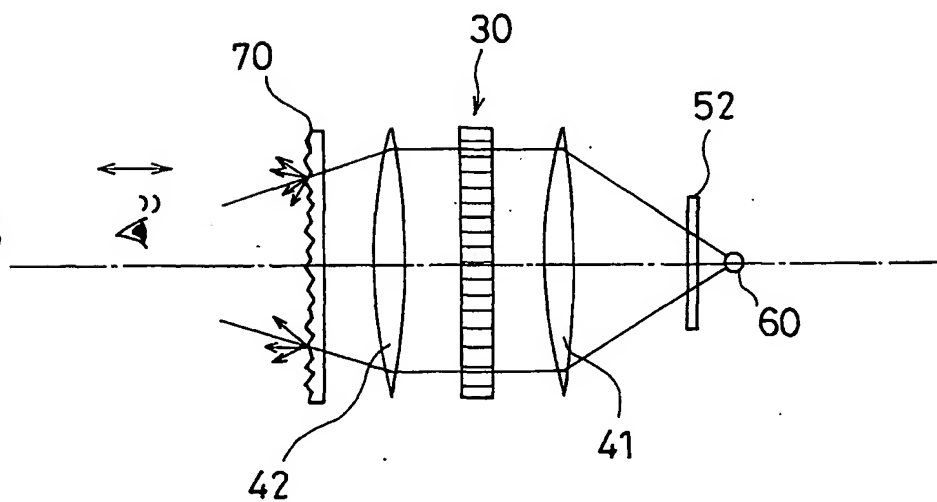


Fig. 8A

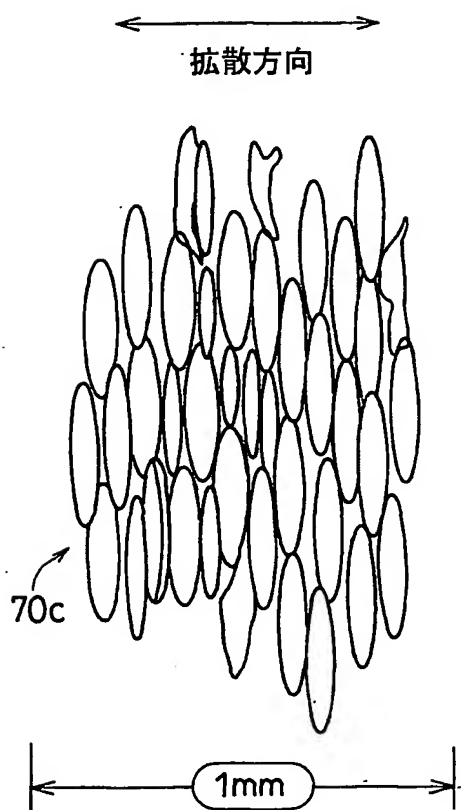


Fig. 8B

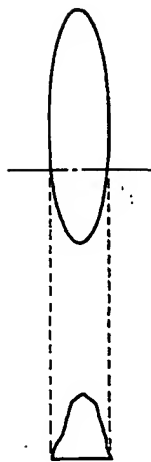


Fig. 8C

Fig. 9A

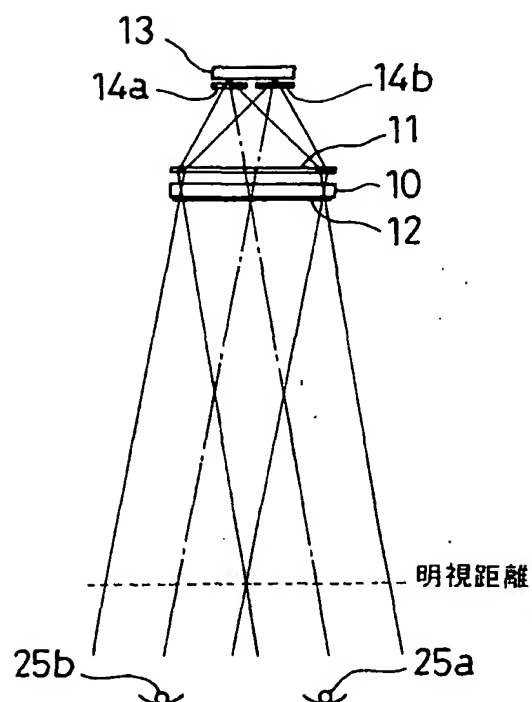


Fig. 9B

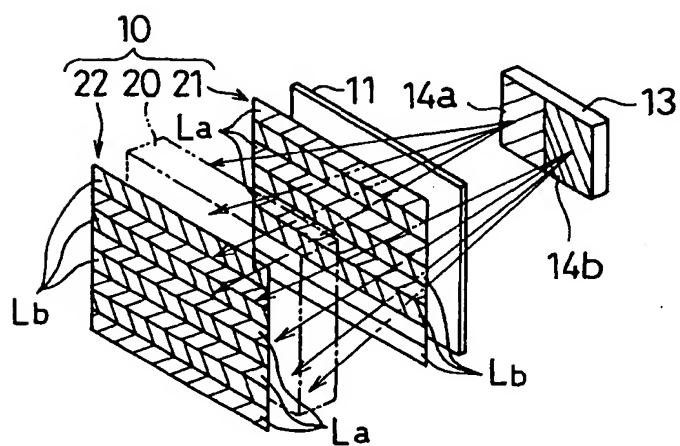


Fig. 10

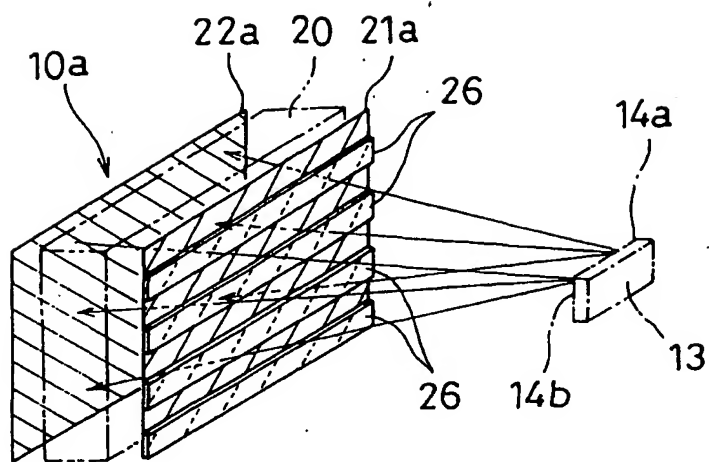


Fig. 11A

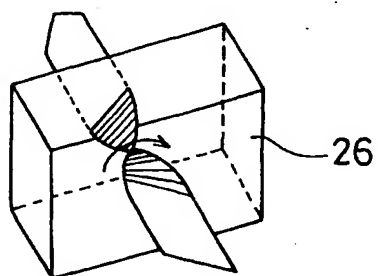


Fig. 11B

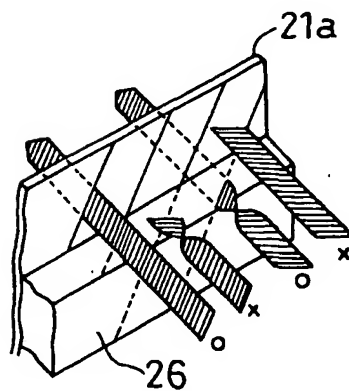


Fig. 12

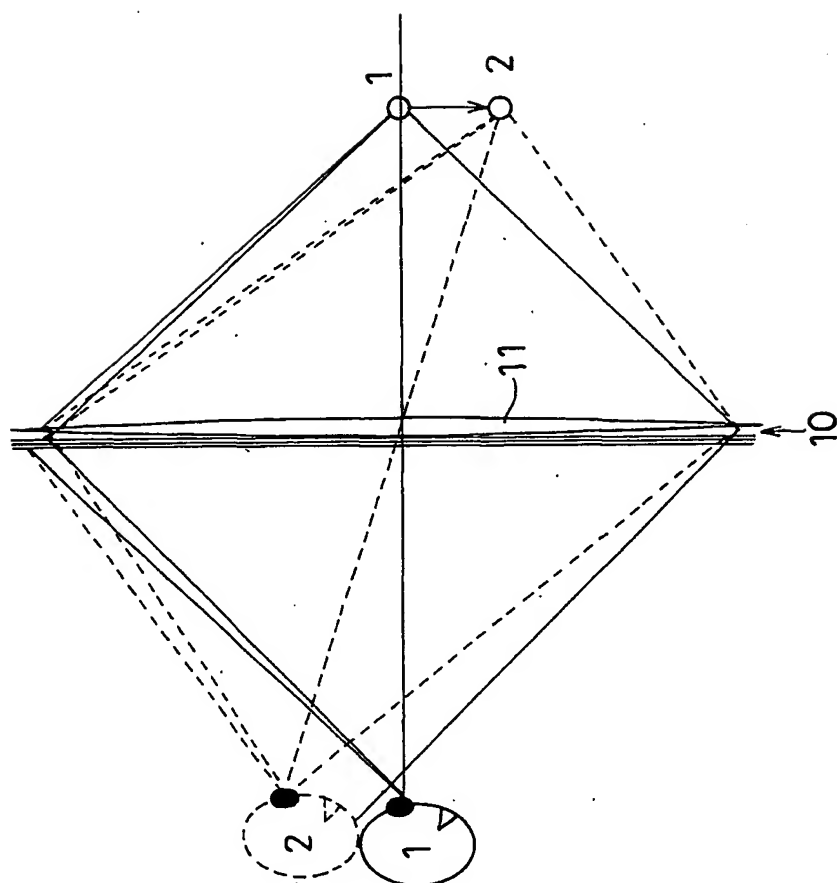
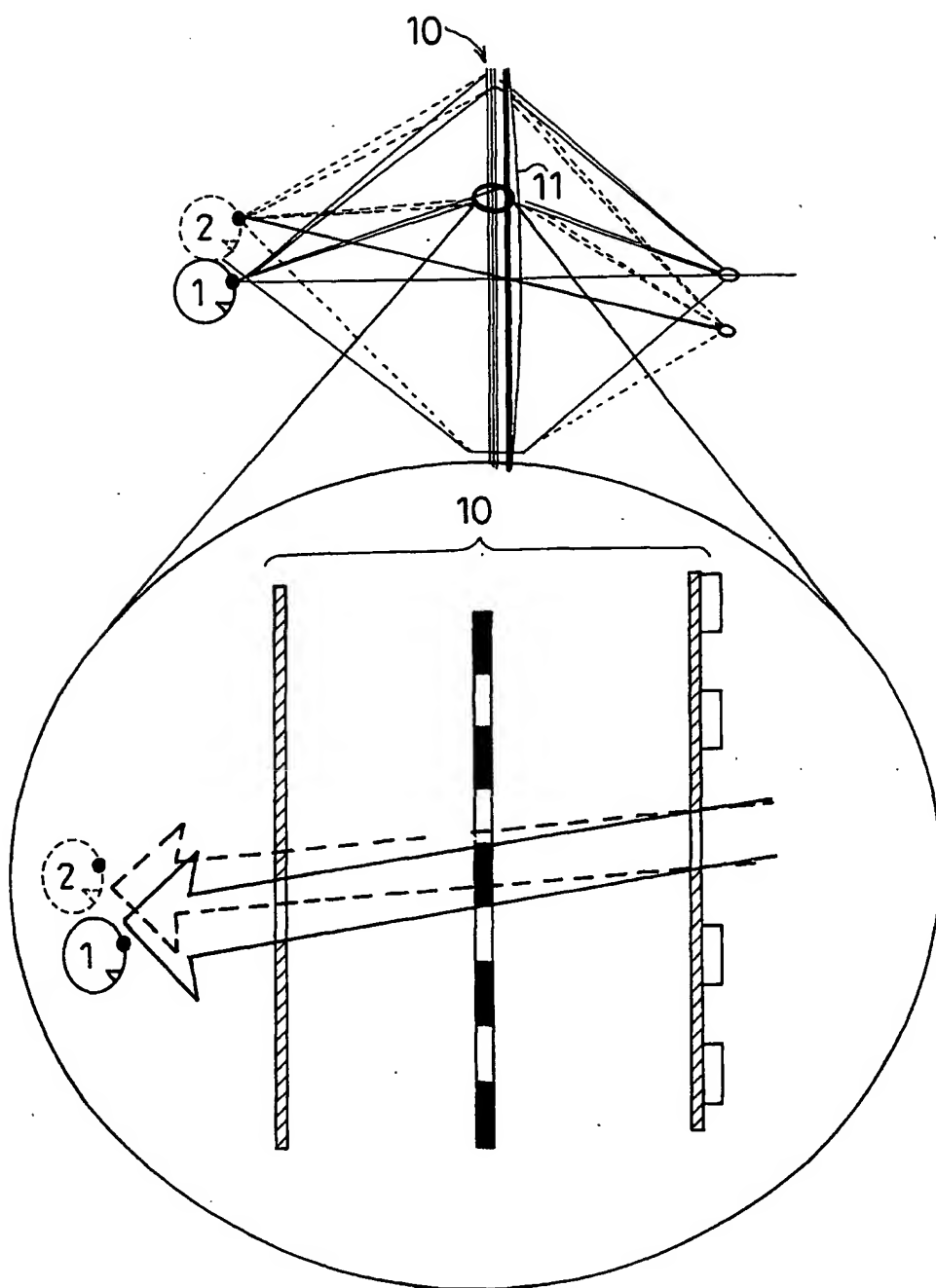


Fig. 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/00840

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ G02B27/22, G02B27/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ G02B5/02, G02B27/22, G03B21/56-64

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP, 10-63199, A (Sony Corporation), 06 March, 1998 (06.03.98), Full text (Family: none)	1-8, 11 9, 10, 12
Y	JP, 11-95166, A (Sony Corporation), 09 April, 1999 (09.04.99), Par. No. [0017] (Family: none)	1-8, 11
Y	JP, 7-128743, A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 19 May, 1995 (19.05.95), Par. No. [0016] (Family: none)	3-6
Y	JP, 10-333092, A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 18 December, 1998 (18.12.98), Full text (Family: none)	7, 8
A	JP, 1-116521, A (Furogusu K.K., Masataka OTA), 09 May, 1989 (09.05.89), Full text (Family: none)	9, 10, 12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
26 March, 2001 (26.03.01)


Date of mailing of the international search report
10 April, 2001 (10.04.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP01/00840	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))			
Int.Cl. ⁷ G02B27/22, G02B27/26			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))			
Int.Cl. ⁷ G02B5/02, G02B27/22, G03B21/56-64			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2001年 日本国登録実用新案公報 1994-2001年 日本国実用新案登録公報 1996-2001年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
Y A	JP, 10-63199, A(ソニー株式会社)6.3月.1998 (06.03.98) 全文 (ファミリーなし)	1-8, 11 9, 10, 12	
Y	JP, 11-95166, A(ソニー株式会社)9.4月.1999 (09.04.99) 【0017】段落 (ファミリーなし)	1-8, 11	
Y	JP, 7-128743, A(三菱レイヨン株式会社)19.5月.1995 (19.05.95) 【0016】段落 (ファミリーなし)	3-6	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献	
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献	
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 26.03.01		国際調査報告の発送日 10.04.01	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 瀬川 勝久  電話番号 03-3581-1101 内線 3293	

様式PCT/ISA/210 (第2ページ) (1998年7月)

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 10-333092, A(三洋電機株式会社)18. 12月. 1998(18. 12. 98)全文 (ファミリーなし)	7, 8
A	JP, 1-116521, A(株式会社フロッグス、太田昌孝)9. 5月. 1989(09. 05. 89)全文 (ファミリーなし)	9, 10, 12